

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
 H 01 L 21/56  
 B 29 C 45/14  
 H 01 L 21/66  
 // B 29 L 31:34

識別記号

F I  
 H 01 L 21/56  
 B 29 C 45/14  
 H 01 L 21/66  
 B 29 L 31:34

テ-マコ-ト(参考)  
 T 4 F 2 0 6  
 4 M 1 0 6  
 A 5 F 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平11-316209

(71)出願人 390002473

トーワ株式会社

京都府京都市南区上鳥羽上調子町5番地

(22)出願日 平成11年11月8日 (1999.11.8)

(72)発明者 竹原 克尚

京都府京都市南区上鳥羽上調子町5番地

トーワ株式会社内

(72)発明者 中川 長

京都府京都市南区上鳥羽上調子町5番地

トーワ株式会社内

F ターム(参考) 4F206 AH37 JA02 JB17 JN26 JQ81

JW23 JW50

4M106 AA04 DH60 DJ34

5F061 AA01 BA03 CA21 CB13 DA06

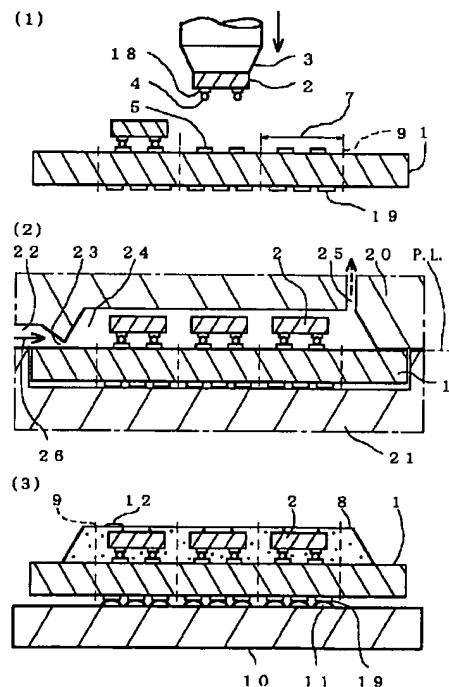
DA08 CA03

## (54)【発明の名称】 電子部品の組立方法及び組立装置

## (57)【要約】

【課題】 基板にチップを装着し、樹脂封止し、バーンインして電子部品を組み立てる際に、封止樹脂の寸法精度がよい電子部品を効率よく組み立てる。

【解決手段】 ツール3により基板1にチップ2を圧接・加熱し、バンプ4を介してチップ側電極18と基板側電極5とを接続し、上型20と下型21との型合わせ面P.L.に基板1を載置し、上型20と下型21とを型締めして形成されたキャビティ24を排気管25を介して減圧し、キャビティ24に溶融樹脂26を注入し硬化させて封止樹脂8を形成する。その後、所定の温度雰囲気中でテストボード10に基板1を圧接し、テストボード10から外部電極19を介してチップ2に所定の電気信号を供給して基板1の単位領域7とチップ2とからなる電子部品の動作を検査し、仮想線9で切断して電子部品を完成させる。これにより、一括して、複数のチップ2を精度よく樹脂封止でき、複数の電子部品をバーンインできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板が有する複数の領域に各々チップを装着し、封止樹脂によって封止した後に前記基板を分離して、各々前記領域と前記チップと前記封止樹脂とからなる電子部品を組み立てる電子部品の組立方法であって、  
前記各領域に各々前記チップを載置する工程と、  
前記各領域が有する基板側電極と前記各チップが有するチップ側電極とを電気的に接続する工程と、  
前記封止樹脂によって前記複数の領域にわたり前記基板を封止する工程と、  
前記電子部品の外部に対して電気信号を授受する目的で前記各領域において設けられた外部電極に、所定の検査用電気信号を供給して各々前記電子部品の動作を検査する工程と、  
前記複数の領域にわたって封止された前記基板を分離して前記電子部品を各々形成する工程とを備えたことを特徴とする電子部品の組立方法。

【請求項2】 請求項1記載の電子部品の組立方法において、  
前記検査する工程では、前記複数の領域にわたって封止された前記基板を所定の温度雰囲気中に配設することを特徴とする電子部品の組立方法。

【請求項3】 請求項1又は2記載の電子部品の組立方法において、  
前記複数の領域にわたって封止された前記基板における前記外部電極上に突起状電極を形成する工程を更に備えたことを特徴とする電子部品の組立方法。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1つに記載された電子部品の組立方法において、前記封止する工程では、  
互いに相対向する少なくとも2つの金型からなる金型セットと、

前記金型セットを型締めし、  
前記金型セットと前記基板とからなるキャビティに溶融樹脂を注入して硬化させることにより前記封止樹脂を形成することを特徴とする電子部品の組立方法。

【請求項5】 請求項4記載の電子部品の組立方法において、  
前記キャビティを減圧する工程を更に備え、  
前記減圧されたキャビティに対して前記溶融樹脂を注入することを特徴とする電子部品の組立方法。

【請求項6】 基板が有する複数の領域に各々チップを装着し、封止樹脂によって封止した後に前記基板を分離して、各々前記領域と前記チップと前記封止樹脂とからなる電子部品を組み立てる電子部品の組立装置であって、

前記各領域に各々前記チップを載置するポンディング手段と、

前記各領域が有する基板側電極と前記各チップが有する

チップ側電極とを電気的に接続する接続手段と、  
前記複数の領域にわたって前記封止樹脂を形成する封止手段と、  
前記電子部品の外部に対して電気信号を授受する目的で前記各領域において設けられた外部電極に対して、前記電子部品の動作を各々検査する目的で検査用電気信号を授受する検査手段と、  
前記複数の領域にわたって前記封止樹脂が形成された基板を前記電子部品に分離する分離手段とを備えたことを特徴とする電子部品の組立装置。

【請求項7】 請求項6記載の電子部品の組立装置において、  
前記検査手段は、前記複数の領域にわたって前記封止樹脂が形成された基板を所定の温度雰囲気中に配設した状態で前記外部電極に前記所定の電気信号を供給することを特徴とする電子部品の組立装置。

【請求項8】 請求項6又は7記載の電子部品の組立装置において、  
前記複数の領域にわたって前記封止樹脂が形成された基板における前記外部電極上に突起状電極を形成する電極形成手段を更に備えたことを特徴とする電子部品の組立装置。

【請求項9】 請求項6～8のいずれか1つに記載された電子部品の組立装置において、前記封止手段は、互いに相対向する少なくとも2つの金型からなる金型セットと、

前記金型セットと該金型セットの型合わせ面に載置された前記基板とによって構成されるキャビティに溶融樹脂を注入する注入手段とを備えたことを特徴とする電子部品の組立装置。

【請求項10】 請求項9記載の電子部品の組立装置において、前記封止手段は、前記キャビティを減圧する減圧手段を更に備えたことを特徴とする電子部品の組立装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体チップ等のチップ状素子（以下、チップという。）を基板に装着して電子部品を組み立てる電子部品の組立方法及び組立装置であり、特に、効率的に電子部品を組み立てる組立方法及び組立装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、複数の領域を有する基板に対して、各領域にそれぞれチップを装着して電子部品を製造する場合には、次のようにして組み立てていた。まず、各領域にそれぞれチップを装着し、各チップと各領域とがそれぞれ有する電極同士を電気的に接続する。次に、ディスペンサを使用して、各領域ごとに液化樹脂を滴下する。次に、液化樹脂を硬化させて、基板の各領域においてそれぞれチップを樹脂封止する。次に、基板を切断

して、1個の領域に1個のチップが樹脂封止された電子部品を形成する。最後に、テストボードを使用して、個々の電子部品に対して、所定の温度雰囲気中に放置した状態で通電させるバーンインと動作試験とを行って、不良品をスクリーニングして良品を得ている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の電子部品の組立によれば、基板の各領域にチップを樹脂封止する際に、1個のチップごとに液化樹脂を滴下して硬化させる。したがって、樹脂封止に時間がかかるので、組立の効率が低いという問題があった。また、基板を切断した後に、個々の電子部品の状態でバーンインと動作試験とを行う。したがって、電子部品を搬送してテストボードのソケットに着脱する工数や、良品の電子部品を選別しトレイまで搬送して積載する工数等が必要となるので、これらの点からも組立の効率が低いという問題があった。更に、滴下した液化樹脂を硬化させるので、樹脂の粘度や硬化条件等の管理が不十分な場合には、硬化した樹脂の寸法精度が低いという問題があった。

【0004】本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、寸法精度に優れた電子部品を効率よく製造することができる電子部品の組立方法及び組立装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上述の技術的課題を解決するために、本発明に係る電子部品の組立方法は、基板が有する複数の領域に各々チップを装着し、封止樹脂によって封止した後に基板を分離して、各々領域とチップと封止樹脂とからなる電子部品を組み立てる電子部品の組立方法であって、各領域に各々チップを載置する工程と、各領域が有する基板側電極と各チップが有するチップ側電極とを電気的に接続する接続手段と、複数の領域にわたって封止樹脂を形成する封止手段と、電子部品の外部に対して電気信号を授受する目的で各領域において設けられた外部電極に対して、電子部品の動作を各々検査する目的で検査用電気信号を授受する

【0006】また、本発明に係る電子部品の組立方法は、上述の組立方法において、検査する工程では、複数の領域にわたって封止された基板を所定の温度雰囲気中に配設することを特徴としている。

【0007】また、本発明に係る電子部品の組立方法は、上述の組立方法において、複数の領域にわたって封止された基板における外部電極上に突起状電極を形成する工程を更に備えたことを特徴としている。

【0008】また、本発明に係る電子部品の組立方法は、上述の組立方法において、封止する工程では、互いに相対向する少なくとも2つの金型からなる金型セット

の型合わせ面に基板を載置し、金型セットを型締めし、金型セットと基板とからなるキャビティに溶融樹脂を注入して硬化させることにより封止樹脂を形成することを特徴としている。

【0009】また、本発明に係る電子部品の組立方法は、上述の組立方法において、キャビティを減圧する工程を更に備え、減圧されたキャビティに対して溶融樹脂を注入することを特徴としている。

【0010】本発明に係る電子部品の組立装置は、基板が有する複数の領域に各々チップを装着し、封止樹脂によって封止した後に基板を分離して、各々領域とチップと封止樹脂とからなる電子部品を組み立てる電子部品の組立装置であって、各領域に各々チップを載置するボンディング手段と、各領域が有する基板側電極と各チップが有するチップ側電極とを電気的に接続する接続手段と、複数の領域にわたって封止樹脂を形成する封止手段と、電子部品の外部に対して電気信号を授受する目的で各領域において設けられた外部電極に対して、電子部品の動作を各々検査する目的で検査用電気信号を授受する

20 検査手段と、複数の領域にわたって封止樹脂が形成された基板を電子部品に分離する分離手段とを備えたことを特徴としている。

【0011】また、本発明に係る電子部品の組立装置は、上述の組立装置において、検査手段は、複数の領域にわたって封止樹脂が形成された基板を所定の温度雰囲気中に配設した状態で外部電極に所定の電気信号を供給することを特徴としている。

【0012】また、本発明に係る電子部品の組立装置は、上述の組立装置において、複数の領域にわたって封止樹脂が形成された基板における外部電極上に突起状電極を形成する電極形成手段を更に備えたことを特徴としている。

【0013】また、本発明に係る電子部品の組立装置は、上述の組立装置において、封止手段は、互いに相対向する少なくとも2つの金型からなる金型セットと、金型セットと該金型セットの型合わせ面に載置された基板とによって構成されるキャビティに溶融樹脂を注入する注入手段とを備えたことを特徴としている。

【0014】また、本発明に係る電子部品の組立装置は、上述の組立装置において、封止手段は、キャビティを減圧する減圧手段を更に備えたことを特徴としている。

【0015】

【作用】本発明によれば、基板が有する複数の領域の各々にチップを装着し、基板側電極とチップ側電極とを接続し、封止樹脂を使用して複数の領域にわたって基板を封止し、電子部品の動作を通電検査した後に、基板を分離して電子部品を形成する。これにより、基板の状態で一括して封止するので、封止の工数を削減することができる。また、基板の状態で個々の電子部品を通電検査す

ることにより、チップごとの検査装置への搬送や着脱が不要になるので、検査の工数を削減することができる。したがって、工数を削減して高い効率で電子部品を組み立てることができる。また、所定の温度雰囲気中で、外部電極に電気信号を供給することによって、電子部品の動作を検査する。したがって、基板状態で、効率よく電子部品のバーンインを行うことができる。また、基板状態で、電子部品が有する外部電極に一括して突起状電極を形成するので、電子部品に突起状電極を形成する工数を削減することができる。また、金型セットの型合わせ面上に載置された基板と、型締めされた金型セットとによって構成されるキャビティに、溶融樹脂を注入して硬化させ、基板の複数の領域を一括して封止する。これにより、基板の各領域に各々チップを封止する際に個々のチップを封止する必要がないので、封止する際の工数を削減することができる。さらに、閉空間であるキャビティに注入された溶融樹脂が硬化するので、封止樹脂を寸法精度よく形成することができる。また、キャビティを減圧して、減圧されたキャビティに溶融樹脂を注入するので、基板の複数の領域を一括して封止する際に、ボイドの発生を抑制しながらキャビティの全領域に安定して溶融樹脂を注入することができる。

## 【0016】

【発明の実施の形態】本発明に係る電子部品の組立方法及び組立装置について、図1～図4を参照して説明する。

【0017】以下、電子部品を組み立てる際の各工程における半製品の状態について、図1と図2とを参照して説明する。図1(1)～(3)は、本発明に係る電子部品の組立方法において、基板にチップを装着してから樹脂封止した後に、バーンインして判定された不良品を覆う封止樹脂にフェイルマークを付するまでの各工程における半製品をそれぞれ示す斜視図である。

【0018】図1(1)に示すように、まず、基板1にチップ2をポンディングする。この場合には、ポンディング用のツール3によって、チップ2を加熱しながら保持して、チップ側電極(図示なし)上に設けられた例えば半田からなるバンプ4と基板側電極5とを位置合わせする。その後に、ステージ(図示なし)上に基準穴6によって位置合わせされれば吸着によって固定されている基板1に、ツール3によって、チップ2を圧接するとともにバンプ4を溶融後硬化させて、ポンディングを行う。

【0019】次に、図1(2)に示すように、1個のチップ2に対応する単位領域7が複数個集合した領域に、封止樹脂8を形成する。本図においては、9個の単位領域7を覆って1区画の封止樹脂8が形成されている。ここでは、後述するように、型締めされた金型セットと基板1とによって形成されたキャビティに、溶融樹脂を注入して硬化させることによって、封止樹脂8を形成す

る。仮想線9は、各単位領域7の外縁からなり、後工程において切断される位置を示している。

【0020】次に、図1(3)に示すように、テストボード10を基板1の下方に対向させて配置し、テストボード10に基板1を圧接する。この場合には、各単位領域7において基板1の下面に設けられ、電子部品と外部との間で電気信号を授受するための外部電極(図示なし)と、テストボード10が有するテスト用電極11とを位置合わせして、テストボード10に対して基板1を圧接する。その後に、テストボード10の外部に設けられたテスト装置(図示なし)から、必要な電気信号を所定のテスト用電極11に供給して、順次チップ2を動作させる。更に、動作しているチップ2から出力される電気信号を、所定のテスト用電極11を介してテスト装置に供給して、テスト装置がチップ2の動作が正常かどうかを判定して、チップ2の動作を検査する。検査の結果、動作が正常でなかった場合には、そのチップ2を含む電子部品が不良であることを示すフェイルマーク12を、そのチップ2を覆う封止樹脂8に付する。

【0021】図2(1)、(2)は、本発明に係る電子部品の組立方法において、製品マークをマーキングしてから個々の電子部品に切断するまでの各工程における半製品をそれぞれ示す斜視図、(3)は、電子部品の完成品を示す斜視図である。図2(1)に示すように、封止樹脂8にフェイルマーク12をマーキングした後に、封止樹脂8に、各チップに対応して製品マーク13をマーキングする。このマーキングについては、例えばレーザ、インクジェット等を使用することができるが、本発明においては、多数の電子部品に対して一括して同時にマーキングできる、オフセット印刷、ダイレクト印刷、スクリーン印刷等を使用することが好ましい。

【0022】次に、図2(2)に示すように、例えば転写法によって、基板1が有する外部電極(図示なし)に半田等からなるバンプ14を形成し、その後に、封止樹脂8によってチップが基板1に樹脂封止された成形体を、切断位置を示す仮想線9において切断する。このことにより、図には示されていないチップと、バンプ14を有する個別基板15と、個別樹脂16とからなる個々の電子部品、すなわち図2(3)に示されているパッケージ17を完成させることができる。

【0023】以下、電子部品を組み立てる際の各工程について、図3と図4とを参照して説明する。図3(1)～(3)は、本発明に係る電子部品の組立方法において、基板にチップを装着してから樹脂封止するまでの各工程を、図1(1)～(3)のA-A線に沿ってそれぞれ示す断面図である。

【0024】まず、図3(1)に示すように、ツール3によってチップ2を保持し、チップ2が有するチップ側電極18上に設けられたバンプ4と、基板1が有する基板側電極5とを位置合わせする。そして、ツール3によ

ってチップ2を加熱しながら基板1に圧接する。これにより、バンプ4を溶融後硬化させて、チップ側電極18と基板側電極5とを電気的に接続する。ここまで工程を繰り返して、基板1のすべての単位領域7において、外部電極19が形成されている面の反対面に、それぞれチップ2を装着する。

【0025】次に、図3(2)に示すように、上型20に対向して設けられた下型21上に基板1を載置した後に、上型20と下型21とを型合わせする。ここで、上型20と下型21とは併せて金型セットを構成し、基板1の上面が金型セットの型合わせ面P.L.と同一面になるように、基板1を載置する。型締めされた金型セットと基板1とは、それぞれ樹脂通路であるランナ部22及びゲート部23と、樹脂が注入される空間であるキャビティ24とを構成する。上型20に設けられている排気管25は、図示されていない排気ポンプ等からなる減圧機構に接続されており、破線の矢印で示されているようにキャビティ24内を排気して減圧状態にする。そして、プランジャ(図示なし)によって加圧された溶融樹脂26が、矢印で示されているようにキャビティ24内に注入された後に硬化して、封止樹脂を形成する。

【0026】次に、図3(3)に示すように、外部電極19と、テストボード10上に設けられたテスト用電極11とを接触させる。その後に、すでに述べたように、テスト装置(図示なし)を使用して順次チップ2を動作させ、動作が正常でなかった場合には、そのチップ2を含む電子部品が不良であることを示すフェイルマーク12を、そのチップ2を覆う封止樹脂8に付する。これにより、電子部品を検査して、不良品を特定することができる。また、この工程では、各チップ2が樹脂封止された基板1を所定の温度雰囲気中に置いた状態で、テスト装置から所定のテスト用電極11に必要な電気信号を供給して各チップ2を連続動作させて、バーンインを行うことができる。

【0027】図4(1)、(2)は、本発明に係る電子部品の組立方法において、樹脂封止後バーンインしてから個々の電子部品に切断するまでの各工程を、図2(1)、(2)のA-A線に沿ってそれぞれ示す断面図である。図4(1)に示すように、各チップ2に対応する封止樹脂8の表面にそれぞれ製品マーク13をマーキングする。そして、例えば転写装置を使用して、外部電極19に半田等からなるバンプ14を形成した後に、ブレード27を用いて、封止樹脂8に一体化した基板1を仮想線9において切断する。以上の工程により、図4(2)に示されているように、チップ2と、バンプ14を有する個別基板15と、個別樹脂16とからなる個々の電子部品、すなわちパッケージ17を完成させる。

【0028】更に、完成したパッケージ17は、全数が一括してトレイに移載され、プリント基板等に実装する工程で使用される。この工程で使用されるマウンタは、

画像処理によってフェイルマーク12を認識して、不良チップを有する電子部品をプリント基板等に実装しない。したがって、良品のパッケージ17のみを選別してトレイに移載する工程が不要になる。

【0029】以上説明したように、本発明によれば、複数の単位領域7を有する基板1を一括して封止するとともに、基板1の状態で個々の電子部品を通電検査する。これによって、チップ2ごとの樹脂封止が不要になるとともに、各電子部品を検査装置に搬送し、かつ着脱する工数が不要になるので、工数を削減して高い効率で電子部品を組み立てることができる。また、所定の温度雰囲気中に基板1を置いた状態で、個々の電子部品を一括してバーンインすることができる。これによって、各電子部品をバーンイン装置に搬送し、かつ着脱する工数が不要になるので、工数を削減して高い効率で電子部品を組み立てることができる。また、基板1の状態で、基板1が有する外部電極19に一括してバンプ14を形成するので、パッケージ17、つまり電子部品にバンプ14を形成する工数を削減することができる。また、金型セットの型合わせ面P.L.に載置された基板1と、型締めされた金型セットとによって構成されるキャビティ24に、溶融樹脂26を注入して硬化させ、基板1が有する複数の単位領域7を一括して封止する。これにより、個々のチップ2ごとに封止する必要がないので、封止する際の工数を削減することができる。加えて、閉空間であるキャビティ24に注入された溶融樹脂が硬化することにより、高い寸法精度で樹脂封止することができる。また、キャビティ24を減圧して、減圧されたキャビティ24に溶融樹脂26を注入するので、基板1が有する複数の単位領域7を一括して封止する際に、ボイドの発生を抑制しながらキャビティ24の全領域に安定して溶融樹脂26を注入することができる。

【0030】なお、本実施形態の説明においては、チップ側電極18と基板側電極5とを接続するためにチップ2側に設けられたバンプ4を使用したが、これに代えて、基板側電極5上にバンプを設けてよい。

【0031】また、チップ2と基板1とが有する電極同士をバンプ4によって接続したが、これに代えて、ワイヤボンディングを使用して接続することもできる。

【0032】また、ブレード27によって封止樹脂8に一体化した基板1を切断したが、これに代えて、レーザを使用して切断してもよい。

【0033】また、電子部品を検査した後にバンプ14を形成したが、これに代えて、バンプ14を形成した後に電子部品を検査してもよい。更に、バンプ14が設けられていない構成を有する電子部品に対しても、本発明を適用することができる。

【0034】

【発明の効果】本発明によれば、チップごとの樹脂封止が不要になり、各電子部品を検査装置及びバーンイン装

置に搬送し、かつ着脱する工数が不要になる。また、閉空間であるキャビティに注入された溶融樹脂が硬化することにより、高い寸法精度で樹脂封止することができる。加えて、溶融樹脂が注入されるキャビティを減圧することにより、ポイドの発生を抑制しながら、キャビティの全領域に安定して溶融樹脂を注入することができる。これにより、本発明は、工数を削減して高い効率で電子部品を組み立てるとともに、高い寸法精度及び品質を有する封止樹脂を備えた電子部品を組み立てる電子部品の組立方法及び組立装置を提供することができるといふ、優れた実用的な効果を奏するものである。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】(1)～(3)は、本発明に係る電子部品の組立方法において、基板にチップを装着してから樹脂封止した後に、バーンインして判定された不良品を覆う封止樹脂にフェイルマークを付するまでの各工程における半製品をそれぞれ示す斜視図である。

【図2】(1)，(2)は、本発明に係る電子部品の組立方法において、製品マークをマーキングしてから個々の電子部品に切断するまでの各工程における半製品をそれぞれ示す斜視図、(3)は、電子部品の完成品を示す斜視図である。

【図3】(1)～(3)は、本発明に係る電子部品の組立方法において、基板にチップを装着してから樹脂封止するまでの各工程を、図1(1)～(3)のA-A線に沿ってそれぞれ示す断面図である。

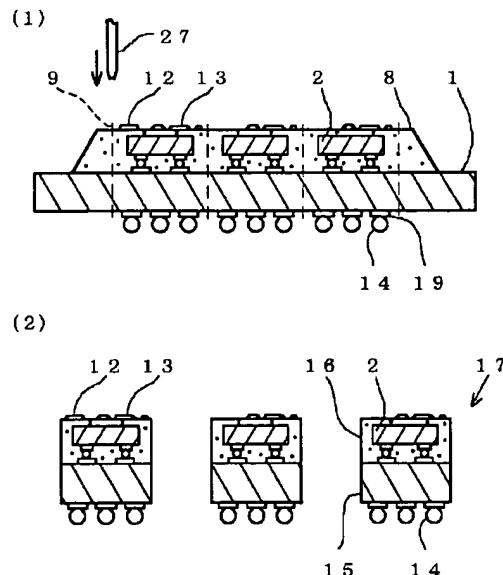
【図4】(1)，(2)は、本発明に係る電子部品の組立方法において、樹脂封止後バーンインしてから個々の電子部品に切断するまでの各工程を、図2(1)，

(2)のA-A線に沿ってそれぞれ示す断面図である。

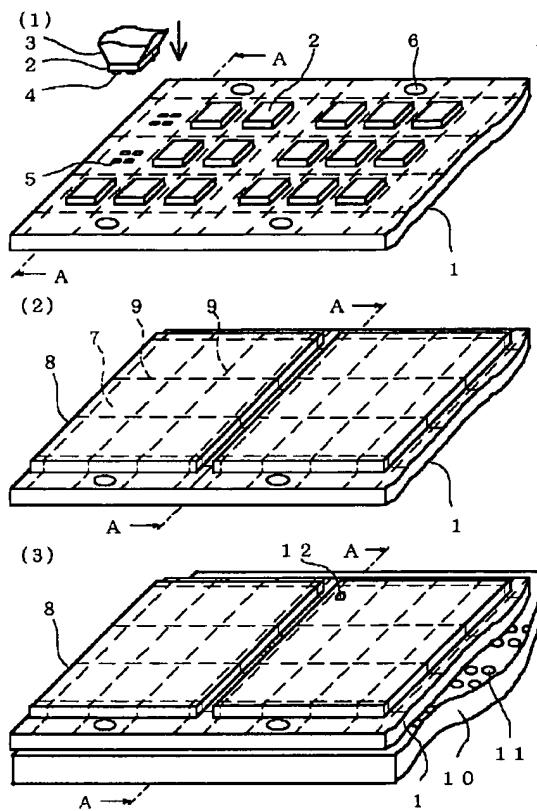
## 【符号の説明】

- 1 基板
- 2 チップ
- 3 ツール (ポンディング手段、接続手段)
- 4 バンプ
- 5 基板側電極
- 6 基準穴
- 7 単位領域 (領域)
- 8 封止樹脂
- 9 仮想線
- 10 テストボード (検査手段)
- 11 テスト用電極
- 12 フェイルマーク
- 13 製品マーク
- 14 バンプ (突起状電極)
- 15 個別基板
- 16 個別樹脂
- 17 パッケージ
- 18 チップ側電極
- 19 外部電極
- 20 上型
- 21 下型
- 22 ランナ部
- 23 ゲート部
- 24 キャビティ
- 25 排気管
- 26 溶融樹脂
- 27 ブレード (分離手段)

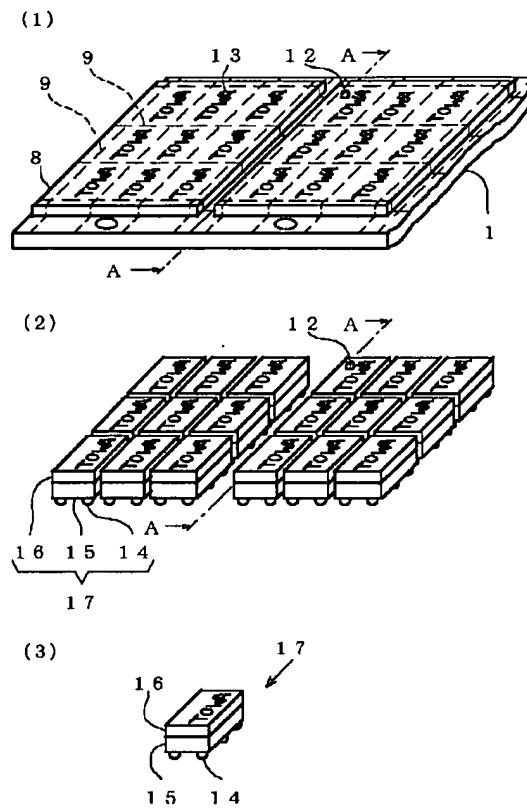
【図4】



【図1】



【図2】



【図3】

